

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **62-160134**

(43)Date of publication of application : **16.07.1987**

(51)Int.Cl.

B01J 8/02

(21)Application number : **61-003294**

(71)Applicant : **ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY
IND CO LTD**

(22)Date of filing : **10.01.1986**

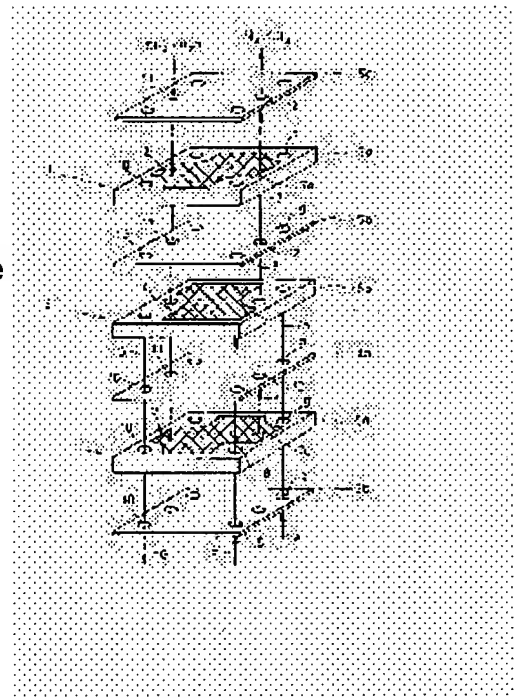
(72)Inventor : **HOTTA MINORU**

(54) PLATE-SHAPED REFORMING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the pressure loss of the fluid flowing through a reforming chamber, by providing a plurality of partitioned chambers to the surfaces in the side of the reforming chamber of partition walls incorporated so as to hold the reforming chamber there between so as to mutually shift the positions thereof on the opposed surfaces of both partition walls.

CONSTITUTION: Steam and hydrocarbon fuel ($\text{CH}_4 + \text{H}_2$) flowing through a reforming chamber 1 is heated by heat generated through the combustion of the fuel F supplied to a combustion chamber 3 in the presence of air A and reacted in the reforming chamber 1 by a reforming catalyst 2 to be taken out as H_2CO_2 . A combustion catalyst 4 is held between partition walls a, 5b in the combustion chamber 3 and air A is made to flow to the area above the catalyst 4 while the fuel F is made to flow to the area below the catalyst 4 and, because the combustion chamber 3 has no outlet of the fuel F, the fuel F passes through the entire region of the combustion catalyst 4 to be capable of being mixed with air. Therefore, heat is uniformly generated.



⑫ 公開特許公報(A)

昭62-160134

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)7月16日

B 01 J 8/02

8618-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 プレート形改質装置

⑭ 特 願 昭61-3293

⑮ 出 願 昭61(1986)1月10日

⑯ 発 明 者 堀 田 実 東京都江東区豊洲3丁目1番15号 石川島播磨重工業株式会社技術研究所内

⑰ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑱ 代 理 人 弁理士 山田 恒光 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

プレート形改質装置

2. 特許請求の範囲

- 1) 改質室と燃焼室とを隔壁を介して交互に積み重ね、上記改質室に水蒸気と炭化水素燃料を供給するための供給流路を設けると共に改質されて得られた水素、炭酸ガスを取り出すための排出流路を設け、且つ上記燃焼室に燃料と空気を供給するための供給流路を独立して設けると共に、燃焼後の排ガスを排出するための排出流路を設け、更に、上記燃料と空気を燃焼用触媒を挟むように導くように構成して、空気側のみを上記排ガス排出流路に連通させたことを特徴とするプレート形改質装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は炭化水素燃料から水素を製造する如き供給燃料から生成ガスを製造するのに用いる

プレート形改質装置に関するものである。

〔従来の技術〕

触媒を反応させて供給燃料を生成ガスに改質する、いわゆる触媒反応装置としては、従来、特開昭53-78983号公報に記載されている如き構成のものがある。

今、上記公知の触媒反応装置について説明すると、第4図及び第5図に示す如く、炉a内の下部にプレートbを設け、該プレートb上に、多数の筒状壁cを炉軸と平行にして並べて設け、該各筒状壁cの内側に、該筒状壁cの内径よりも小さい外径とし且つ上端を開じた管状リアクタdを立てて位置させると共に、該管状リアクタdの内側に所要の間隔を設けてセンタチューブeを配し、更に該センタチューブeの内側に筒状プラグfを同心状に配し、上記管状リアクタdの外周と筒状壁cの内面との間の隙間を環状バーナガス通路gとし、管状リアクタdの内面とセンタチューブeの外周との間の隙間を環状反応室hとし、センタチューブeの内面と筒

状プラグ f の外面との間の隙間を環状再生室 i としている。又、上記環状バーナガス通路 g の下端には高温ガスの出口導管 j が、環状反応室 h の下端には水蒸気及び炭化水素燃料の混合物の供給導管 k が、又、環状再生室 i の下端には反応生成物の出口導管 l がそれぞれ接続しており、環状バーナガス通路 g にはアルミナ球 m が充填しており、環状反応室 h には触媒粒子 n が充填してある。

更に、炉 a の上端部には、バーナ燃焼マニホールド o と空気マニホールド p とが区画して形成しており、バーナ燃焼マニホールド o には炉用燃料が導管 q を経て供給されるようにしてあると共に、空気マニホールド p には空気が導管 r を経て供給されるようにしてあり、バーナキャピリティ s で燃料と空気の燃焼が行われ、ここで生じた高温ガスが環状バーナガス通路 g を通るようにしてある。

したがって、上記従来の触媒反応装置では、導管 k より水蒸気及び炭化水素燃料の混合物を

供給すると、該混合物は環状反応室 h 内に入り、ここで環状バーナガス通路 g 内を下降している高温ガスにより加熱され始め、触媒粒子 n の存在下で反応を開始する。反応室 h の上方へ移動した反応生成物は再生室 i を通って下降する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、上記従来の触媒反応装置における如き燃焼室側の構成では、バーナキャピリティ s で燃料と空気の燃焼が行われるため、空気に比して燃料が濃いと爆発のおそれがあるため安全性に問題があると共に、燃料と空気の混合部とこれより離れたところとは発熱度合いが異なり、燃焼用の触媒内で急激に温度が上昇する事態の発生も避けられないおそれがある。更に、全体として大型となっている。

そこで、本発明は、小型化して且つ燃料を必ず燃焼用触媒を通して空気と混合させるようにし、安全性の確保と均一燃焼を行わせるプレート形改質装置を提供しようとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、改質室と燃焼室とを隔壁を介して交互に積み重ね、上記改質室に水蒸気と炭化水素燃料を供給するための供給流路を設けると共に改質されて得られた水素、炭酸ガスを取り出すための排出流路を設け、且つ上記燃焼室に燃料と空気を供給するための供給流路を独立して設けると共に、燃焼後の排ガスを排出するための排出流路を設け、更に、上記燃料と空気を燃焼用触媒を挟むように導くように構成して、空気側のみを上記排ガス排出流路に連通させた構成とする。

〔作 用〕

燃焼室には、燃料と空気が異なる供給流路から供給され、燃焼用触媒の片側に燃料が供給されて反対側に空気が供給され、しかも、燃料が供給される燃焼用触媒の片側には燃料の出口が設けてないため、燃料は全量が燃焼用触媒を通して空気側へ流れて燃焼される。これにより燃料は燃焼用触媒の全域で均一化されて空気と混合されることになり、均一燃焼が可能で且つ温

度分布の問題もなく、燃焼温度も低く抑えることができて急激な温度上昇もなくなる。

〔実 施 例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第 1 図乃至第 3 図は本発明の一実施例を示すもので、改質用触媒 2 を充填した改質室 1 と、燃焼用触媒 4 を充填した燃焼室 3 とを隔壁 5a, 5b を介して交互に積み重ね、改質室 1 及び燃焼室 3 は、内部をくり抜いたディスタンスプレート 6a 及び 6b の当該内部くり抜き部 7a 及び 7b と隔壁 5a, 5b とで囲まれる空間に形成する。

上記燃焼室 3 には、燃焼用の燃料 F と空気 A を供給できるように、上記ディスタンスプレート 6a, 6b、隔壁 5a, 5b の各周辺部に、供給流路 8 と 9 を別個に設けると共に、燃焼室 3 で燃焼したガス G を排出させるための排出流路 10 を設ける。又、改質室 1 には、水蒸気と炭化水素燃料 ($\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$) を供給するために、ディスタンスプレート 6b、隔壁 5a, 5b の上記排ガス

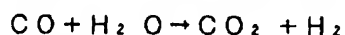
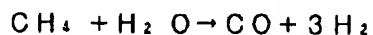
排出流路10側に供給流路11を設けると共に、改質されて得られた水系及び炭酸ガス (H_2 , CO_2) を取り出すための排出流路12を上記燃料及び空気の供給流路8,9 側に設ける。

本発明の特徴とするところは、上記構成のプレート形改質装置において、燃焼室3へ供給される燃料Fと空気Aを独立した供給流路から燃焼室3内へ供給されるようにすることである。そのために、燃焼室3を挟むように上下に配してある隔壁5aと5bのうち、隔壁5aの燃焼室側の面(上面)には、第2図(㊦)の如く、周辺部を除く部分に凹凸13により形成した溝に燃料供給流路8のみを開口させる切欠14を設け、又、隔壁5bの燃焼室側の面(下面)には、第2図(㊦)の如く、周辺部を除く部分に凹凸13により形成した溝に、空気供給流路9と排ガス排出流路10を開口させる切欠15,16を設け、空気Aは燃焼用触媒4の上面側に供給され、燃料Fが燃焼用触媒4の下面側に供給されるようにする。

一方、上記隔壁5a,5bの各改質室1側の面に

3図に示す如く当該触媒4を通過して空気側に移らざるを得ないことになる。したがって、燃料Fは燃焼用触媒4の全域において均一に通過させられて空気と混合させられることになり、燃焼室2内での均一燃焼が可能となって爆発のおそれなくなり、燃焼温度も均一な分布となる。これに伴ない燃焼温度も低く抑えることができる。

前記改質室1内に入った $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ は、燃焼室3内での燃焼により生じた熱によって加熱され、改質室1内の改質用触媒2によって、



の反応が行われ、 H_2 と CO_2 が排出流路12を通して取り出される。

一方、燃焼室3に供給された燃料Fは燃焼室3で燃焼した後、排ガスGとして排出流路10より排出される。

なお、本発明は上記実施例のみに限定されるものではなく、たとえば、燃焼用触媒4を挟ん

は、第1図の隔壁5bの上面の如く、周辺部を除く部分に凹凸17により形成した溝に、 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ の供給流路11と H_2 , CO_2 の排出流路12のみを開口させる切欠18,19を設け、 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ が供給流路11から改質室1内へ入るようにする。

20は下部ホルダー、21は上部ホルダーであり、下部ホルダー20には、燃料と空気の各供給流路8と9、及び排ガスの排出流路10が設けてあり、上部ホルダー21には $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ の供給流路11と H_2 , CO_2 の排出流路12が設けてある。

今、 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ を供給流路11に導くと、該供給流路11から改質室1内に入る。一方、燃料Fと空気Aは別個の供給流路8と9を経て燃焼室3に至ると、燃料Fは第1図において隔壁5aの上面と燃焼用触媒4との間に供給され、空気Aは隔壁5bの下面と燃焼用触媒4との間に供給される。上記隔壁5aの上面には燃料の出口はないように第2図(㊦)の如く塞がれているので、燃焼用触媒4の下面に供給された燃料Fは、第

で対向する隔壁5a,5bの凹凸13による溝は、流体の流れ方向において凸部の位置が互にずれた位置にあるようにしてもよく、又、積み重ねる段数は図示の段数以上としてもよく、その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更を加え得ることは勿論である。

[発明の効果]

以上述べた如く本発明のプレート形改質装置によれば、燃焼室に供給される燃料と空気を独立した供給流路を通し供給するようにして、燃焼用触媒の一方の面側に燃料を、他方の面側に空気をそれぞれ供給するようにし、且つ燃料が供給される側は燃料の出口がないようにしてあるので、燃焼室の触媒の片面側に供給された燃料は必ず上記触媒を通過して空気側へ移り、空気と混合することになり、燃焼室以外での燃焼を防止できる上に均一燃焼が可能となり、温度分布上の問題もなくなり、且つ安全性も確保でき、更に全体を小型化できる、等の優れた効果を奏し得る。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のプレート形改質装置の各部を分離した状態を示す一実施例図、第2図(A)及び第2図(B)は燃焼室を挟む隔壁の燃焼室側の面を示す一例図、第3図は本発明における燃焼室を流体の流れ方向に直交する方向に切断した図、第4図は従来の触媒反応装置の例を示す切断側面図、第5図は第4図のV方向断面図である。

1 は改質室、2 は改質用触媒、3 は燃焼室、4 は燃焼用触媒、5a, 5b は隔壁、8, 9, 11 は供給流路、10, 12 は排出流路を示す。

特 許 出 願 人

石川島播磨重工業株式会社

特許出願人代理人

山 田 恒 光

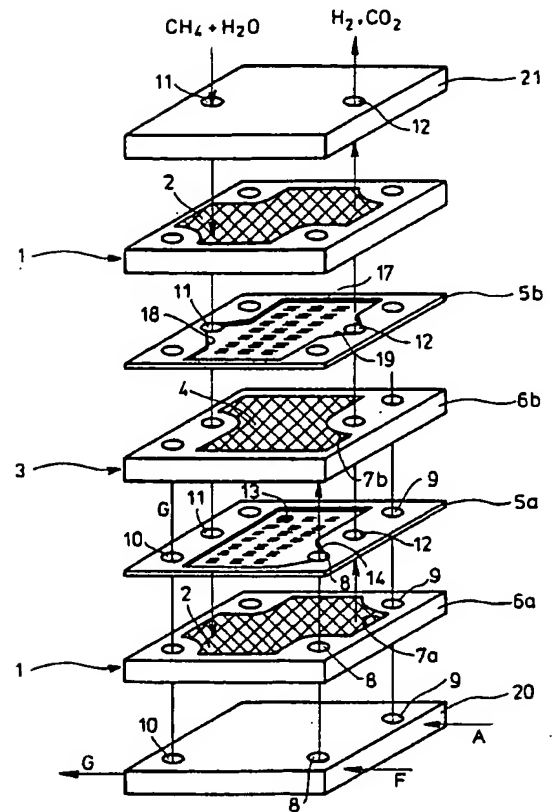


特許出願人代理人

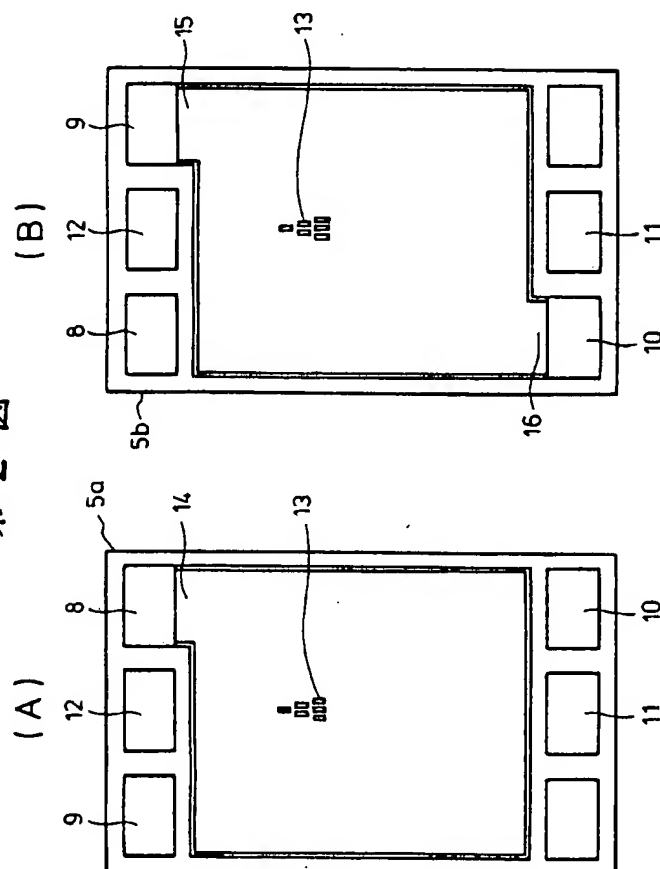
坂 本 光 雄



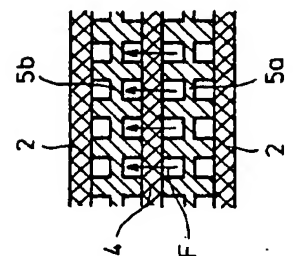
第 1 図



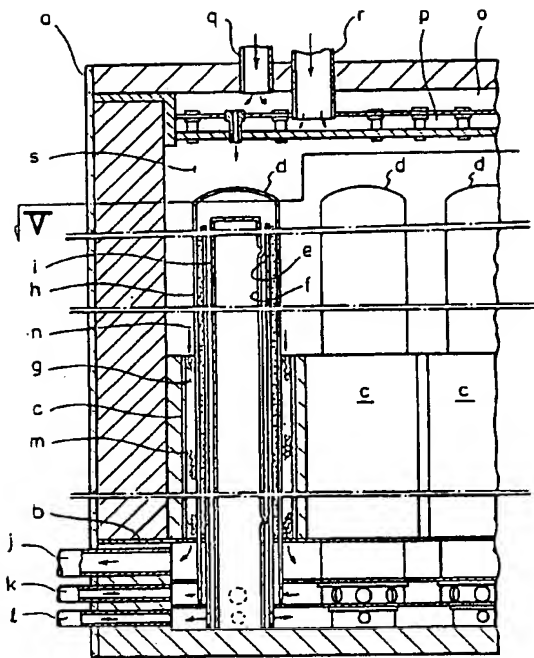
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

